



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월04일
 (11) 등록번호 10-1763165
 (24) 등록일자 2017년07월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G01S 7/481 (2006.01) G02B 26/08 (2006.01)
 G02B 7/182 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G01S 7/4814 (2013.01)
 G01S 7/4817 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0049783
 (22) 출원일자 2017년04월18일
 심사청구일자 2017년04월18일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2016219258 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엠제빈
 광주광역시 북구 첨단과기로 333, 광주테크노파크 벤처지원센터 210호(대촌동)
 (72) 발명자
김철영
 광주광역시 남구 봉선로51번길 8 이지더원 302-801
 (74) 대리인
김태영

전체 청구항 수 : 총 4 항

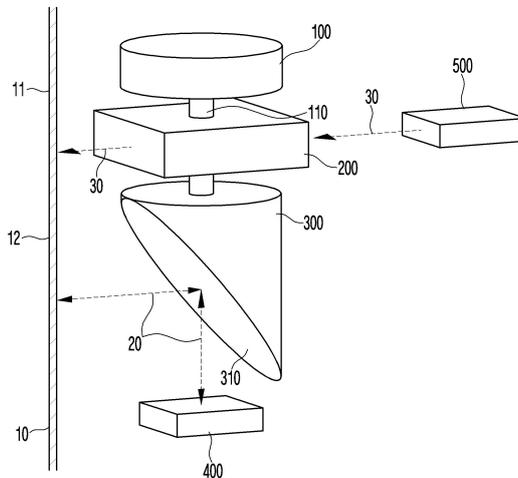
심사관 : 정소연

(54) 발명의 명칭 가이드 광원을 포함하는 광센서 시스템

(57) 요약

본 발명은 라이더 시스템에 관한 것으로, 센싱을 위해 센싱광을 출력하고, 반사된 센싱광을 수신하는 송수신부; 상기 센싱광과 다른 파장 대역을 가지고 가이드광을 출력하는 가이드 광원부를 포함하고, 상기 가이드광은 사람의 눈에 보이는 가시광원 대역의 파장을 가지는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02B 26/08 (2013.01)

G02B 7/182 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

JP3272699 B2*

KR1020110095621 A*

JP2004212129 A

KR1020160011445 A

JP2012058124 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

센싱을 위해 센싱광을 출력하고, 반사된 센싱광을 수신하는 송수신부;

상기 센싱광과 다른 파장 대역을 갖고, 사람의 눈에 보이는 가시광원 파장 대역을 가지는 가이드광을 출력하는 가이드 광원부;

상기 센싱광을 반사시키는 제2미러부;

상기 가이드광을 반사시키는 제1미러부;

상기 제1미러부와 제2미러부가 결합되어 있는 연결부;

상기 연결부가 결합되어 있는 모터부;

상기 모터부의 회전에 의해서 상기 제1미러부와 제2미러부는 동시에 회전하여, 상기 가이드광과 상기 센싱광을 출력하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

몸체부 및 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 연결부는 하나의 샤프트를 포함하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1미러부는 옆면을 포함하는 다각형기둥 형상 또는 원기둥 형상이고, 가이드광은 상기 옆면에 반사되어 출력되는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 라이다(LIDAR) 광센서 시스템에 관한 것으로, 더 구체적으로는 가이드 광원을 포함하는 라이다 광센서 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

라이다(LIDAR: Light Detection And Ranging)는 빛을 이용하여 대상물을 검출하고 대상물까지의 거리를 측정하는 장치이다. 라이다는 기능에 있어서 레이더(ADAR: Radio Detection And Ranging)와 유사하지만, 전파를 이용하는 레이더와 달리 빛을 이용하여 측정한다는 점에서 차이가 있다.

빛과 마이크로파 간의 도플러 효과 차이로 인하여, 라이다는 레이더에 비하여 방위 분해능, 거리 분해능 등이 우수하다는 특징을 가진다..

라이다 장치는 위성이나 항공기에서 레이저 펄스를 방출하고, 대기중의 입자에 의해 후방 산란되는 펄스를 지상

관측소에서 수신하는 항공 라이다가 주류를 이루어왔으며, 이러한 항공 라이다는 바람 정보와 함께 먼지, 연기, 에어로졸, 구름 입자 등의 존재와 이동을 측정하고, 대기중의 먼지입자의 분포 또는 대기 오염도를 분석하는데 사용되어왔다. 그런데, 최근에는 송신계와 수신계가 모두 지상에 설치되어 장애물 탐지, 지형 모델링, 대상물까지의 위치 획득 기능을 수행하는 지상 라이다도 감시정찰로봇, 전투로봇, 무인수상함, 무인헬기 등의 국방분야나, 민수용 이동로봇, 지능형자동차, 무인자동차 등의 민수용 분야에 대한 적용을 염두에 두고 활발히 연구가 이루어지고 있다.

한편, 라이다의 경우에는 사람의 육안으로 보이지 않는 광원을 사용하기 때문에 다양한 광대역 보안 시스템에도 적용이 되고 있다.

상기와 같은 눈에 보이지 않는 광원을 사용하면 다양한 장점이 있지만, 눈에 보이지 않기 때문에 라이다에 의해서 감시 또는 스캐닝이 되는지 여부, 감시 또는 스캐닝 되는 위치, 라이다 내부 구성요소의 오차에 의한 감시 또는 스캐닝되는 음영지역 발생 등을 확인하기 어렵다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) CPC : G01S 7/481

(특허문헌 0002) KR 10-1707033

발명의 내용

해결하려는 과제

본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 라이다가 스캐닝하는 곳의 위치를 확인하여, 라이다가 스캐닝하는 정확한 위치정보를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

본 발명의 과제를 해결하기 위한 수단으로 일 실시예인 라이다 시스템은 센싱을 위해 센싱광을 출력하고, 반사된 센싱광을 수신하는 송수신부; 상기 센싱광과 다른 파장 대역을 갖고, 사람의 눈에 보이는 가시광원 파장 대역을 가지는 가이드광을 출력하는 가이드 광원부; 상기 센싱광을 반사시키는 제2미러부; 상기 가이드광을 반사시키는 제1미러부; 상기 제1미러부와 제2미러부를 연결시키는 연결부; 상기 연결부에 결합되어 있는 모터부를 포함하고, 상기 모터부의 회전에 의해서, 제1미러부 및 제2미러부가 회전하여, 상기 센싱광과 가이드광을 출력하는 것을 특징으로 한다.

일 실시예에 있어서, 라이다 시스템은 몸체부 및 커버부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

일 실시예에 있어서, 상기 연결부는 하나의 샤프트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

일 실시예에 있어서, 상기 제2미러부는 반사면을 포함하고; 상기 제1미러부는 미러가 코팅되어 있는 옆면을 포함하며; 상기 가이드광은 상기 옆면에 반사되어 출력되고, 상기 센싱광은 상기 반사면에 반사되어 출력되는 것을 특징으로 한다.

일 실시예에 있어서, 상기 제1미러부는 다각형기둥 형상 또는 원기둥 형상을 하는 것을 특징으로 하는 라이다 시스템.

발명의 효과

본 발명의 효과는 라이다 시스템이 스캐닝 되는 범위를 알 수 있으며, 내부 광학계의 오차를 확인할 수 있는 장

점이 있다.

또한, 라이다 시스템이 운영되고 있는 상태를 사람 눈으로 확인할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- 도 1 본 발명의 라이다 시스템 외형도
- 도 2 본 발명의 라이다 시스템 제1실시에 내부 구성도
- 도 3 본 발명의 제1미러부 실시예
- 도 4 본 발명의 가이드광과 센싱광의 출력 모사도
- 도 5 본 발명의 가이드광과 센싱광의 출력 모사도
- 도 6 본 발명의 라이다 시스템 제2실시에 내부 구성도
- 도 7 본 발명의 라이다 시스템 제3실시에 내부 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서 "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해서 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 가이드 광원을 포함하는 라이다 광센서 시스템에 대해 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 적용되는 라이다 시스템의 외관이다.

라이다 시스템은 넓은 각도로 대상을 센싱하기 위해서, 레이저가 출력되고, 내부 광학부품을 보호하며, 원통 형상의 커버부(10)를 포함한다. 커버부(10)는 레이저가 통과 가능한 재질로 구성되어 질 수 있다.

도 1의 라이다는 세로형 라이다 시스템으로 앞서 언급한 선행문헌에 사용되는 구조로 내부의 45도 미러를 회전시켜서, 넓은 각도의 센싱 지역을 센싱하는 기술이다.

세로형 라이다 시스템의 경우에는 광학부품의 배치 등이 성능을 크게 좌지우지 하기 때문에, 앞선 선행문헌도 이 부분에 초점을 두어 발명이 되었다.

본 발명의 도 1의 세로형 라이다 시스템의 경우에는 커버부(10)를 포함한다. 커버부(10)은 상부 커버부(11), 하부 커버부(12)로 나뉠 수 있다. 각각의 커버부는 별도의 마크(13)를 통해서 구분되어 질 수 있고, 별도의 구분 표시 없이 나누어질 수 있다. 또한 몸체부(15)는 상기 커버부(10)를 지지하는 구조이다.

도 2는 본 발명의 라이다 시스템의 내부 구조의 제1실시예이다.

라이다 시스템은 모터부(100), 제1미러부(200), 제2미러부(300), 송수신부(400), 가이드광원부(500)을 포함한다.

일반적인 라이다 시스템은 송수신부(400)에서 센싱광원(미도시)을 송출하면, 제2미러부(300)의 반사면(310)을 통해서 반사되어 커버부(10)로 센싱광원이 송출되고, 송출된 센싱광원은 반사되어, 커버부(10)로 입력되고, 입력된 센싱광원은 다시 제2미러부(300)를 통해서 반사되어 송수신부(400)로 수신되어 신호처리하여 소정의 센싱 지역 또는 대상을 센싱하는 것이 통상의 구조이다.

이 때, 넓은 범위를 커버하기 위해서, 라이다 시스템은 제2미러부(300)를 회전하는 구조로 구성하는 것이 일반적이다.

센싱광원으로 사용되는 광원은 900nm 대역의 광원을 사용하고, 수신부는 수신감도를 향상시키기 위해서 APD를 사용한다.

900nm 대역의 광원은 사람의 눈에 안보이는 광원으로 라이다가 센싱을 하더라도, 센싱 범위를 눈으로 확인할 수 없고, IR카메라 등을 이용하여 센싱광원이 센싱되는 위치 또는 범위를 확인하지만, IR카메라는 화각이 좁기 때문에, 회전하여 센싱하는 라이다의 센싱 범위를 한번에 확인하기 어려운 문제가 있다. 다시말해, IR카메라로 회전하는 라이다의 센싱광원을 확인하면 회전하는 라이다의 센싱광원은 IR카메라의 화각 범위에서 깜박거리는 형태로 IR카메라를 통해서 보여질 것이다.

회전하는 제2미러부(300)는 사람이 결합해서 만드는 것이 일반적이다. 수요가 많지 않기 때문에 아직까지는 제조를 위한 자동화 시스템을 갖추지 않는 것이 현재의 실정이다.

수공업으로 생산을 하다보면, 제조과정에서 오차가 발생하고, 이러한 오차는 개발과정에서 설계하여 예상하고 있는 센싱 범위를 벗어나게 할 수 있다.

또한, 라이다 시스템을 설치하는 과정에서 오차가 발생할 수 있어서, 센싱 범위가 정확하지 않은 문제가 생긴다. 선행특허에서 언급한 보안 시스템의 경우에는 이러한 오차가 센싱 대역의 예상하지 못한 음영지역을 발생시키는 문제를 야기한다.

본 발명은 이러한 오차 및 센싱하고 있는 범위를 실시간으로 확인하기 위한 가이드 광원(500)을 포함한다.

가이드 광원(500)은 가시광원 대역의 파장을 가지는 광원으로 구성되며, 가격대가 저렴한 빨간색 광원을 사용할 수 있다.

가이드 광원(500)은 제1미러부(200)에 의해서 반사되고, 커버부(10)를 통해서 가이드광(30)이 출력된다. 가이드광(30)은 커버부(10) 중 상부커버부(11)의 위치에서 출력된다.

제1미러부(200)는 모터부(100)와 제2미러부(300)의 사이에 위치할 수 있다. 제1미러부(200)의 일면은 모터부(100)와 연결부(110)을 통해서 연결되어 지고, 모터부(100)의 타면은 연결부(110)를 통해서 제2미러부(300)와 연결되어 진다.

상기 연결부(110)는 하나의 샤프트로 구성할 수 있고, 2개의 샤프트를 이용하여 구성할 수 있다.

제1미러부(200)는 모터부(100)와 동적으로 결합되어 있기 때문에, 모터가 회전을 하게 되면, 같이 회전을 하게 된다. 또한, 제2미러부(300)도 연결부(110)에 의해서 모터부(100)와 결합되어 있기 때문에 상기 제1미러부(200)와 같이 회전을 하게 된다.

제1미러부(200)의 형상은 도3에 개시된 것과 같이 다양한 형태의 모양을 구성할 수 있고, 옆면(210)이 미러로 코팅되어 있고, 평탄한 다각형기둥 형상 또는 원기둥 형상을 하는 것이 바람직하다. 본 실시예에서는 사각형기둥의 형상으로 옆면(210)은 금을 코팅하여 미러를 구성하고, 그 기능 및 성능을 검증하였다.

상기 미러의 옆면(210)에 포커싱되어 반사되는 가이드 광원(500)은 제1미러의 회전에 의해서 상부 커버부(11)로 출력되어 질 것이다. 상기 가이드 광원(500)의 위치는 제1미러부의 동일축 상에 근방에 위치시키는 것이 가장 효과적으로 가이드광(30)을 커버부(10)의 상부 커버부(11)로 출력될 것이다.

도 4는 제1미러부(200)에 의해서 출력되어지는 가이드광(30)과 제2미러부(300)에 의해서 출력되어지는 센싱광(20)의 형태이다. 가이드광(30)은 제1미러부(200)의 회전에 의해서 반사되어 출력되고, 센싱광(20)은 제2미러부(300)에 의해서 반사되어 출력되어 진다. 상기 반사되어지는 가이드광(30)과 센싱광(20)은 소정의 각도를 갖고 출력되어진다. (도5 참조)

제1미러부(200)은 제2미러부(300)과 모터부(100)의 사이에 위치하기 때문에, 도4에 개시된 것과 같이 D만큼의 거리차이를 두고 출력되어질 것이다. D는 가이드광(30)과 센싱광(20)을 측정하는 거리에 따라 차이가 날 것이다. 그 이유는 가이드광(30)과 센싱광(20)은 미세한 폭을 가지고 퍼지기 때문이다. 하지만 이러한 퍼짐은 라이다 내부의 렌즈 등을 이용하면 조절할 수 있다.

가이드광(30)과 센싱광(20)은 도5에 개시된 것과 같이 소정의 각도를 갖고 호를 그리며, 출력될 것이다. 그 이유는 제1미러부와 제2미러부가 회전을 하기 때문이다.

센싱광(20)의 경우에는 눈에 보이지 않지만, 가이드광(30)의 경우에는 가시광원을 사용하기 때문에 눈에 보일 것이다. 가이드광(30)이 면에 반사되어 것을 사람의 눈으로 봤을 때, 직선의 모양을 하게 될 것이다.

센싱광(20)과 가이드광(30)의 호의 길이 즉, 각도는 제1미러부(200)와 제2미러부(300)의 형상에 따라서 약간의 차이는 가지게 될 것이다. 이 같은 각도의 차이는 상기 가이드광(30)에 의해서 생기는 직선과 센싱광(20)에 의해서 생기는 직선의 길이가 다를 것이다. 이 직선의 길이의 차이는 구조적으로 오는 차이기 때문에, 제조과정에서 확인하면, 그 차이는 동일한 크기와 모양으로 라이다 시스템을 구성하면, 일정하도록 보정을 할 수 있을 것이다.

본 발명의 라이다 시스템은 동작을 시키면, 가이드광(30)에 의해서 센싱 대상에 직선의 줄이 가지는 것이다. 다만, 그 줄의 길이는 센싱광(20)에 의해서 센싱되는 대상의 직선의 줄과는 차이가 있을 수 있다.

도 6은 본 발명의 제2실시예에 대한 도면이다.

제1미러부(200)과 제2미러부(300)를 일체형으로 구성하는 구조이다. 제1미러부(200)의 옆면에는 도3에 개시된 것과 같은 다양한 모양으로 구성되어 질 수 있다. 일체형으로 구성하면, 제조공정상의 오차를 줄일 수 있고, 구성이 간단하다는 장점이 있다.

도 7은 제1미러부(200)과 제2미러부(300)를 일체형으로 구성하는 구조이고, 제1미러부(200)를 제2미러부(300)의 형상과 유사하게 구성할 수 있다. 이렇게 구성하면, 가이드광(30)과 센싱광(20)의 조사되는 범위가 거의 같게 되는 장점이 있다.

가이드광(30)의 운용은 다음과 같이 할 수 있다.

첫째, 라이다 광센서 시스템을 설치 후, 센싱되는 대역을 확인하기 위해서, 센싱광(20)을 ON시키기 전에 먼저 가이드광(30)을 ON 시켜서 조사되는 대략의 범위를 확인하고, 센싱광(20)이 조사되는 범위를 산출할 수 있다. 이렇게 운용되는 경우에는 설치시, 오차를 최소화할 수 있는 장점이 있다.

둘째, 센싱광(20)과 가이드광(30)을 동시에 조사하여, 라이다를 이용하여 센싱이 될 수 있다는 것을 나타낼 수 있다. 이런 경우에는 센싱광(20)이 운용되고 있다는 것을 눈으로 보여줄 수 있는 장점이 될 수 있다.

셋째, 가이드광(30)을 소정의 주기에 맞춰서 ON을 시키면서, 운용하는 중간 중간에 그 상태를 모니터링할 수 있도록 할 수 있다.

각각의 실시예는 독립적으로 실시되어질 수 있고, 서로 결합되어 실시되어질 수 있다.

이상에서 본 발명이 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명이 상기 실시예들에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형을 꾀할 수 있다.

따라서, 본 발명의 사상은 상기 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등하게 또는 등가적으로 변형된 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할

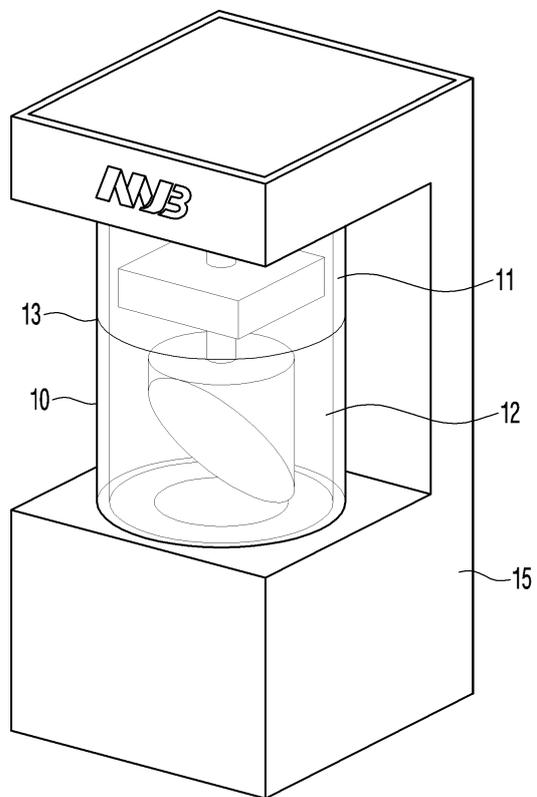
것이다.

부호의 설명

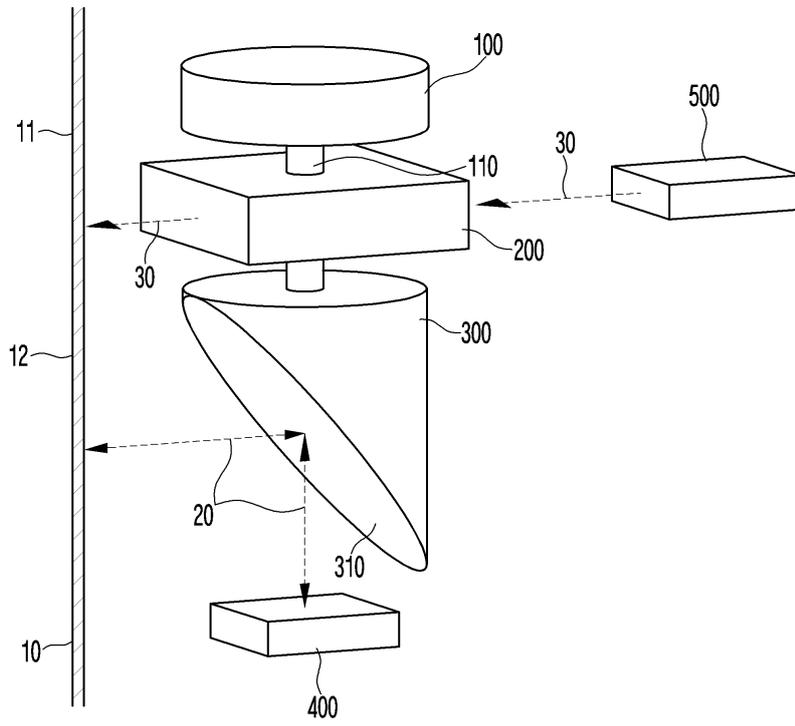
- 10 커버부
- 11 상부커버부
- 12 하부커버부
- 13 마크
- 15 몸체부
- 20 센싱광
- 30 가이드광
- 100 모터부
- 200 제1미러부
- 300 제2미러부
- 400 송수신부
- 500 가이드광원부

도면

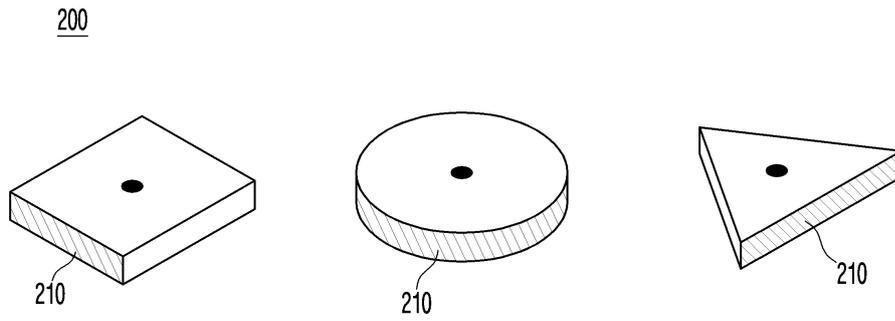
도면1



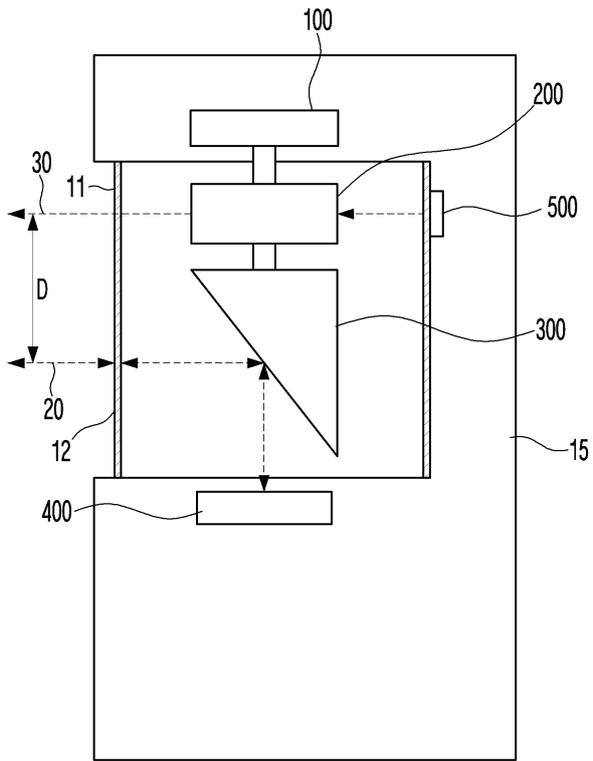
도면2



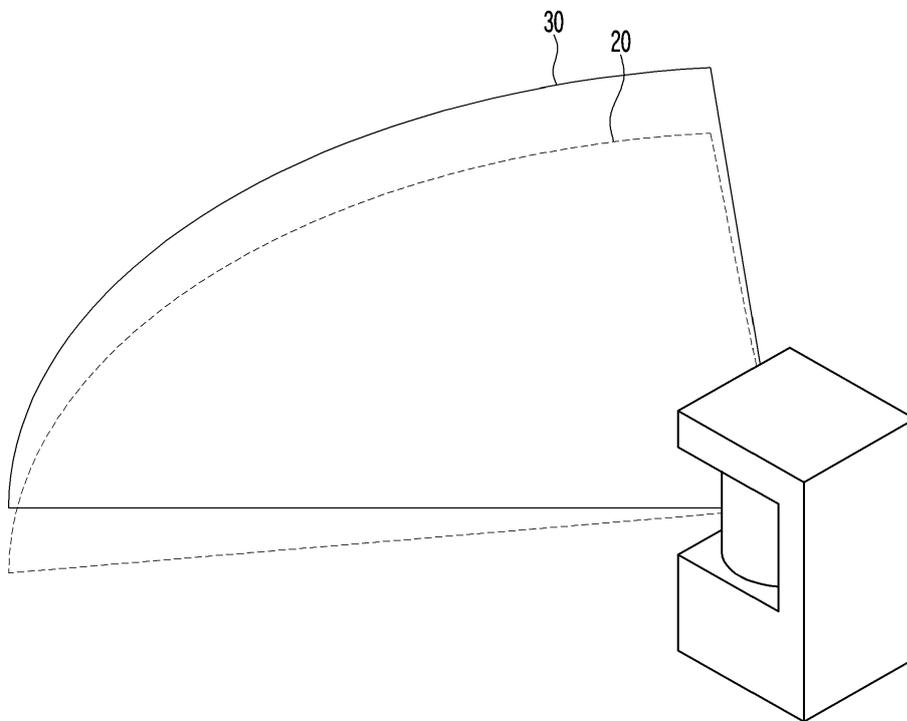
도면3



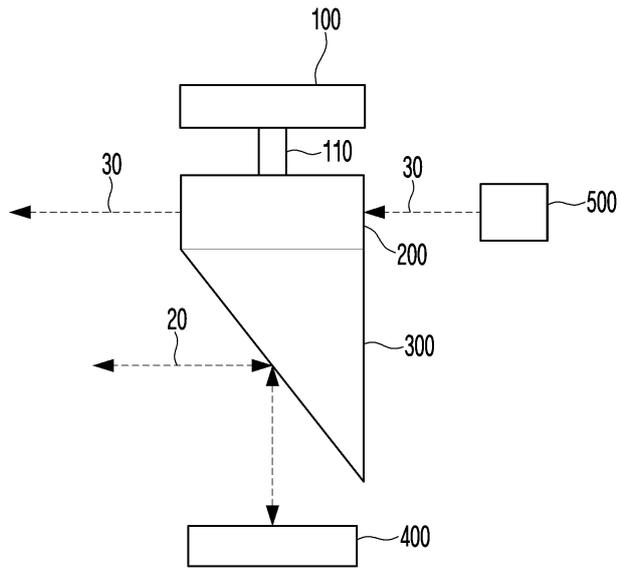
도면4



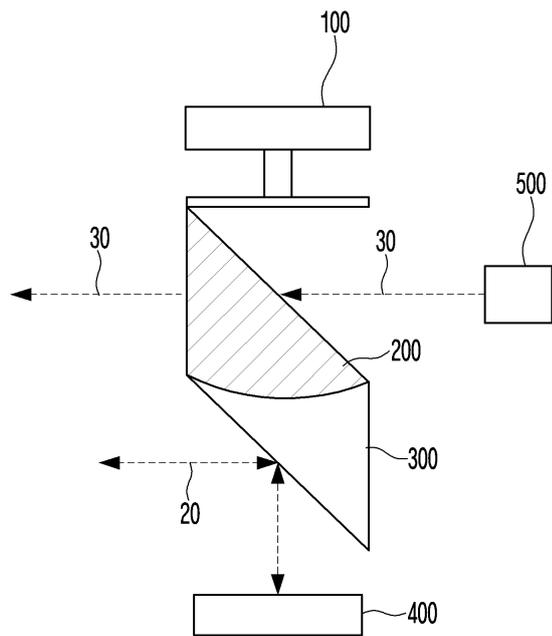
도면5



도면6



도면7



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

상기 센신광

【변경후】

상기 센싱광